

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA



**CARACTERIZACIÓN MORFOLOGICA Y EVALUACIÓN DE LOS ÍNDICES
ZOMETRICOS DE LA GALLINA CUELLO DESNUDO (*Gallus domesticus
nudicullis*) EN LA REGIÓN CH'ORTÍ, DEL DEPARTAMENTO DE
CHIQUMULA, GUATEMALA.**

MARÍA JOSÉ OLIVA WOHLERS

CHIQUMULA, GUATEMALA, MARZO 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA

**CARACTERIZACIÓN MORFOLOGICA Y EVALUACIÓN DE LOS ÍNDICES
ZOOMETRICOS DE LA GALLINA CUELLO DESNUDO (*Gallus domesticus
nudicullis*) EN LA REGIÓN CH'ORTÍ, DEL DEPARTAMENTO DE
CHIQUMULA, GUATEMALA.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por

MARÍA JOSÉ OLIVA WOHLERS

Al conferírsele el título de

ZOOTECNIA

En el grado académico de

LICENCIADO

CHIQUMULA, GUATEMALA, MARZO 2014

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA**



RECTOR
Dr. CARLOS ESTUARDO GALVEZ BARRIOS

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Representante de Profesores:	M.Sc. Edgar Arnoldo Casasola Chinchilla
Representante de Profesores:	Ph.D. Felipe Nery Agustín Hernández
Representante de Graduados:	Lic. Zoot. Alberto Genesio Orellana Roldán
Representante de Estudiantes:	Br. Heidy Jeaneth Martínez Cuestas
Representante de Estudiantes:	Br. Otoniel Sagastume Escobar
Secretaria:	Licda. Marjorie Azucena González Cardona

AUTORIDADES ACADÉMICAS

Coordinador Académico:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Coordinador de Carrera:	Lic. Zoot. Merlin Wilfrido Osorio López

ORGANISMO COORDINADOR DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

Presidente: MC. Raúl Jáuregui Jiménez
Secretario: M.Sc. Baudilio Cordero Monroy
Vocal: MA. Alejandro José Linares Díaz

TERNA EVALUADORA

M.Sc. Luis Francisco Franco Cabrera
Lic. Zoot. Isidro Miranda Méndez
Lic. Zoot. Mario Roberto Suchini Ramírez

Chiquimula, febrero de 2014

Señores Miembros
Honorable Consejo Directivo
Centro Universitario de Oriente
Su despacho

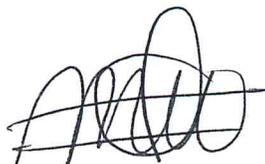
Respetables señores:

En cumplimiento a lo establecido en las normas del Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de ustedes, el trabajo de graduación titulado **“CARACTERIZACIÓN MORFOLOGICA Y EVALUACIÓN DE LOS ÍNDICES ZOOMETRICOS DE LA GALLINA CUELLO DESNUDO (*Gallus domesticus nudicullis*) EN LA REGIÓN CH’ORTÍ, DEL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, GUATEMALA”**.

Como requisito previo a optar al título profesional de **Zootecnista** en el grado académico de **Licenciada**.

Esperando que el presente trabajo de investigación, llene los requisitos para su aprobación.

Atentamente



María José Oliva Wohlers

Chiquimula, febrero de 2014.

Señor Director:
Nery Waldemar Galdámez Cabrera, M. Sc.
Centro Universitario de Oriente
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Director.

En atención a la designación efectuada por la Comisión de Trabajos de Graduación, de la Carrera de Zootecnia para asesorar a: **María José Oliva Wohlers**, en el trabajo de graduación intitulado **“CARACTERIZACIÓN MORFOLOGICA Y EVALUACIÓN DE LOS ÍNDICES ZOOMETRICOS DE LA GALLINA CUELLO DESNUDO (*Gallus domesticus nudicullis*) EN LA REGIÓN CH´ORTÍ , DEL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, GUATEMALA”** Tengo el agrado de dirigirme a usted, para informarle que he procedido a revisar y orientar al mencionado sustentante sobre el contenido de dicho trabajo.

En ese sentido el tema desarrollado, permite conocer características zoométricas, fanerópticas e índices morfológicos de la gallina de cuello desnudo de la región Ch´ortí, del departamento de Chiquimula

Por lo que en mi opinión este trabajo reúne los requisitos exigidos por las normas pertinentes; razón por la cual recomiendo su aprobación para su sustentación en el Examen General Público, previo a optar al título de Zootecnista en el grado académico de Licenciada.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Lic. Zoot. Héctor Armando Flores Morales
Asesor Principal



D-TG-Z-010/2014

EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO HACE CONSTAR QUE: Conoció el documento de la investigación que efectuó la estudiante **MARÍA JOSÉ OLIVA WOHLERS** titulado “**CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y EVALUACIÓN DE LOS ÍNDICES ZOMETRICOS DE LA GALLINA CUELLO DESNUDO (Gallus domesticus nudicullis) EN LA REGIÓN CHÓRTÍ, DEL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, GUATEMALA**”, trabajo que cuenta con Comisión de Trabajos de graduación de la carrera de Zootecnia. Por tanto, la Dirección del CUNORI con base a las facultades que le otorga las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria **AUTORIZA** que el documento sea publicado como Trabajo de Graduación, a Nivel de Licenciatura, previo a obtener el título de Zootecnista.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, a veinticinco de febrero de dos mil catorce.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



MSc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera

**DIRECTOR
CUNORI - USAC**



c.c. Archivo

NWGC/ars

TESIS QUE DEDICO

A: DIOS

A: UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA

A: CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE

A: LA CARRERA DE ZOOTECNIA

A GUATEMALA

A MIS ASESORES DE TESIS

A: MIS CATEDRÁTICOS

A MIS AMIGOS EN GENERAL

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS Deja en manos de Dios todo lo que haces y tus proyectos se harán realidad. Proverbios 16:3
- A MIS PADRES Francisco Rafael Oliva Chacón (+) y Carmen Adilia Wohlers Solórzano, por su amor, dedicación y constancia, sin sus sacrificios y esfuerzos hubiera sido imposible alcanzar este triunfo.
- A MIS HERMANAS Blanca Alicia, Luisa Fernanda, Emilia Juliana y Katerinne Alessandra, por su amor, apoyo y esfuerzo en beneficio de mi superación.
- A MI SOBRINA Eduarda Valentina, quien ha sido y es una motivación, inspiración y felicidad en mi vida.
- A MIS ABUELOS Oscar René Oliva Orellana (+) y Miriam Chacón de Oliva (+), Oscar Eduardo Wohlers (+), quienes de una u otra forma me han inspirado para seguir adelante en especial a María del Carmen Solórzano, por su amor y su apoyo incondicional en todo momento.
- A MIS TIOS Estuardo Valentín, Gustavo Adolfo, Carlos Ernesto, Hugo Aníbal, Oscar Eduardo Wohlers Solórzano a cada uno por ser como mi papá, por cuidarme y guiarme en todo momento y Emilio Calderón por el apoyo y cariño siempre.
- A MIS TIAS Por su apoyo, por su cariño, por sus consejos especialmente a Blanca Oliva y Leticia Padilla.
- A MIS PRIMOS Y PRIMAS Por su cariño incondicional que han mostrado durante toda mi vida, espero que les pueda servir de ejemplo.
- A MIS AMIGOS Rodolfo Sandoval, Ludwing Figueroa, Francisco Aldana Andrea Gutiérrez, Adela Cerna, Gabriela y Fernando Solano gracias por su amistad incondicional, sé que comparten la alegría conmigo.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS	Por guiarme en el buen camino, dándome fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.
A MIS ASESORES	A MC Raúl Jáuregui Jiménez, Lic. Héctor Flores y Lic. Luis Vásquez, por su amistad, esfuerzo, dedicación y paciencia en la conducción, revisión y corrección del estudio.
AL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE	Por ser el centro de estudios que me brindó la oportunidad de estudiar ésta carrera, contribuyendo con mi formación profesional.
A LA CARRERA DE ZOOTECNIA	Por mi formación académica, y poder adquirir los conocimientos que me encaminaron a alcanzar la formación profesional.
A MIS CATEDRÁTICOS	Por su dedicación y esmero para transmitirme todos los conocimientos técnicos y profesionales para el buen desenvolvimiento en el ámbito laboral.
A DIGI	Por el financiamiento brindado para la realización del estudio.
A MC Raúl Jáuregui Jiménez	Por la confianza puesta en mi para la realización de la investigación.
A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO	Por su ayuda y solidaridad.
A Rosana Chau	Por su colaboración, paciencia y cariño en revisión de las bibliografías.
A todos los que de una u otra forma contribuyeron a la finalización del estudio.	

ÍNDICE

	CONTENIDO	PÁG
I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	JUSTIFICACIÓN	2
III.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
IV.	OBJETIVOS	4
	General	4
	Específicos	4
V.	MARCO TEÓRICO	5
5.1	Clasificación taxonómica	5
5.2	Origen	5
5.3	Descripción genética	5
5.4	Características de la raza	6
5.5	Manejo	6
5.6	Alimentación	7
5.7	Características fenotípicas	7
5.7.1	Cresta	8
5.7.2	Pluma	8
5.7.3	Metatarso	9
5.8	Características productivas	9
5.9	Características morfométricas	10
VI.	MARCO METOLÓGICO	13
6.1	Localización	13
6.2	Metodología	13
6.3	Muestreo probabilístico	14
6.4	Caracterización	17
6.5	Variables a evaluar	17
6.5.1	Zoométricas (cuantitativas)	17
6.5.2	Para índices zoométricos (cuantitativas)	18
6.5.3	Índices zoométricos	18

6.5.4	Variables morfológicas (cualitativas)	19
6.5.5	Variables fanerópticas (cualitativas)	19
6.6	Análisis estadístico	19
6.6.1	Variables zoométricas (Cuantitativas)	20
6.6.2	Variables morfológicas y fanerópticas (Cualitativas)	20
VII.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
7.1	Variables zoométricas (cuantitativas)	21
7.1.1	Peso	23
7.1.2	Cabeza	23
7.1.3	Grupa	24
7.1.4	Longitud del ala (LA)	25
7.1.5	Miembro posterior	25
7.1.6.	Diámetro longitudinal (DL)	25
7.1.7	Perímetro torácico (PTO)	26
7.1.8	Diámetro dorsoesternal (DD)	26
7.1.9	Alzada de dorso o la cruz (ALC)	26
7.1.10	Diámetro bicostal (DB)	26
7.2	Índices zoométricos.	27
7.3	Variables morfológicas (cualitativas)	28
7.3.1	Plumas en el cuello	30
7.3.2	Plumas en el metatarso	30
7.3.3	Forma de la cresta	31
7.3.4	Barbilla	31
7.3.5	Orejuelas	31
7.4	Variables fanerópticas (cualitativas)	32
VIII.	CONCLUSIONES	36
IX.	RECOMENDACIONES	37
X.	BIBLIOGRAFÍAS	38

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁG
En el texto	
Tabla	
1. Determinación de la muestra para las comunidades pertenecientes a la región Ch'ortí.	15
Resultados de las medias, desviación estándar y coeficiente de variación de las medidas corporales de machos y hembras de cuello desnudo en las variables zoométricas, Chiquimula 2013.	22
2.	
3. Distribución de frecuencias de los índices corporales de hembras y machos de cuello desnudo en la Región Ch'ortí	27
4. Distribución de frecuencias de variables morfológicas de hembras y machos de cuello desnudo en la Región Ch'ortí	29
5. Distribución de frecuencias de variables fanerópticas de hembras y machos de cuello desnudo en la Región Ch'ortí	32
6. Distribución de frecuencias de los colores de plumas de gallinas y gallos de cuello desnudo de la Región Ch'ortí	33
En el apéndice	
1A. Registro de medidas morfométricas.	43
2A. Registro de características cualitativas	44
3A. Correlaciones de pearson del gallo de cuello desnudo (peluca) de la región chortí	45
4A. Correlaciones de pearson de la gallina de cuello desnudo peluca de la región chortí	46

ÍNDICE DE FIGURAS

	CONTENIDO	PÁG
	En el apéndice	
Fig.		
1A.	Forma de medida de variable zoométricas cuantitativas	42
2A.	Gallina de cuello desnudo con genotipo NaNa de color marrón.	47
3A.	Gallo de cuello desnudo con genotipo NaNa donde el color de cara, cresta, barbilla y orejuela son piel corrugada color colorado.	47
4A.	Gallina de cuello desnudo con genotipo NaNa con metatarsos color amarillo, pico alargado, mediano, fuerte y ligeramente encorvado	48
5A.	Gallina de cuello desnudo con altura de la grupa menor que en los machos	48
	En el anexo	
6A.	Comunidades muestreadas de la región Ch'ortí.	50

I. INTRODUCCIÓN

La crianza de animales de traspatio se realiza en el medio rural y zonas marginadas, representa una posibilidad para mejorar la nutrición de las familias. Uno de los componentes del traspatio son las aves, donde frecuentemente se encuentran la gallina criolla de cuello desnudo y es uno de los principales abastecedores de proteína de origen animal para el consumo humano a través del huevo y la carne.

En el área Ch'ortí del departamento de Chiquimula, es donde existe presencia de aves criollas de cuello desnudo y han sido parte de la dieta de los habitantes de la zona. Estas gallinas son resistentes a algunas enfermedades, la producción de huevos es relativamente baja, sin embargo; el aprovechamiento de la carne las hace importantes en esta región para el consumo y el comercio.

En este sentido, se ve la necesidad de continuar realizando investigación sobre la caracterización de estas gallinas ahora para determinar un patrón racial sobre el cual continuar el proceso de selección y conservación que permitan responder como son morfológicamente, así mismo, son las características zoométricas, fanerópticas, rasgos morfológicos e índices para poder crear el estándar de la gallina criolla de cuello desnudo.

II. JUSTIFICACIÓN

La producción de aves de traspatio es una de las actividades importantes, del área rural del departamento de Chiquimula, dentro de las cuales la gallina criolla de cuello desnudo es la más usada. La alimentación de éstas es a base de maíz y en algunas ocasiones con alimento balanceado comercial, y el objetivo de la producción es el consumo doméstico de huevo y carne.

La gallina criolla de cuello desnudo, por tradición, forma parte de la cultura en la región Ch'ortí del departamento de Chiquimula; además, representa un beneficio económico cuando se comercializa, especialmente en momentos de necesidad económica; de igual forma presenta ventajas fisiológicas y sanitarias, expresadas en mayor tasa de crecimiento, rendimiento en canal o producción de carne y producción de huevo, comparada con las gallinas criollas cuello normal. Estas características se atribuyen a la resistencia a la variación de temperatura ambiental y las enfermedades más comunes del área. Sin embargo, no se tiene identificado el patrón racial de la gallina criolla de cuello desnudo que permita identificarla plenamente a través de las mediciones zoométricas y la obtención de índices para poder evaluar posteriormente comportamiento productivo en otras regiones con amplias variaciones climáticas o se adapten a las condiciones generadas por el cambio climático, en zonas con este tipo de ambiente similares a la región Ch'ortí.

Por lo anterior se hace necesario hacer estudios de la gallina criolla de cuello desnudo para establecer las características ideales, determinando el patrón racial para poderla reconocer y así ser utilizada por los pequeños productores avícolas del país puesto que a nivel iberoamericano es conocida como raza.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el área rural de Guatemala, en Oriente y en especial el área Ch'ortí se hace evidente la presencia de gallinas criollas de cuello desnudo, (pelucas), la crianza de éstas sigue siendo una práctica de obtención de proteína animal o de recursos económicos. Dicha gallina es un animal que a través del tiempo han logrado resistir los cambios ambientales y las condiciones adversas en cuanto a nutrición y sanidad, a pesar de esto, se reproducen, denotando que puede ser un animal que genéticamente tiene todas las condiciones necesarias para preservar la especie. Sin embargo en nuestro medio, no hay información completa de las principales características, como las morfológicas, zoométricas, fanerópticas e índices entre otras por lo que se ve la necesidad de generar información, así poder determinar un patrón racial para establecer el estándar de la gallina criolla de cuello desnudo.

IV. OBJETIVOS

1.1. General

- Evaluar las características zoométricas, fanerópticas e índices morfológicos de la gallina de cuello desnudo de la región Ch'ortí, del departamento de Chiquimula, para generar información para posteriormente el establecimiento de proyectos de desarrollo

1.2. Específicos

- Determinar las características zoométricas de la gallina de cuello desnudo de la región Ch'ortí.
- Establecer las características fanerópticas de la gallina de cuello desnudo de la región Ch'orti.
- Determinar los rasgos morfológicos de la gallina de cuello desnudo de la región Ch'orti.
- Establecer el patrón racial a través de sus índices de la gallina de cuello desnudo de la región Ch'orti.

V. MARCO TEÓRICO

5.1 Clasificación taxonómica

Reino:	Animal
Phylum:	Vertebrados
Clase:	Aves
Familia:	Gallinaceae
Orden:	Galliformes
Género:	<i>Gallus</i>
Especie:	<i>domesticus</i>
<i>Sub especie:</i>	<i>nudiculus</i>

Fuente: (Valencia, Sf.)

5.2 Origen

Es una gallina gigante de origen asiático. Su nombre proviene del río Brahmaputra, de la India. Es reconocido que fue creada en América a partir del cruzamiento de aves importadas de China en 1840, conocidas como Shanghais (Cochinchinas) y Malayas. Fue importada a Europa occidental hacia 1850.

5.3 Descripción genética

La atrofia de los folículos productores de plumas en el cuello depende de un único par de genes, en el cual el gen "Na" (dominante) es el que confiere el carácter de desnudez y el gen "na" (recesivo) es el de plumaje normal (Valencia, Sf).

5.4 Características de la raza

El cuello desnudo es una característica causada por la presencia del gen Na, el cual está asociado con la resistencia a enfermedades como Newcastle y Coccidiosis, a una mayor tolerancia y por consiguiente, a mayor adaptación a condiciones tropicales (FAO 2003).

El cuello desnudo y la menor cantidad de plumas en el resto del cuerpo tienen importantes ventajas para las aves cuando son mantenidas en climas cálidos porque les ayudan a disipar mejor el calor corporal. Además, al requerir menor cantidad de proteínas para formar plumas durante el crecimiento y durante mudas periódicas, las aves pueden hacer un uso más eficiente de los nutrientes que consumen, en especial los aminoácidos y algunos oligoelementos. Sufren menos estrés por calor, se mantienen más activadas en las horas de mayor temperatura ambiental (Valencia, Sf.).

5.5 Manejo

Las actividades avícolas de traspatio de los pobladores del área Ch'ortí son realizadas en forma conjunta con otro tipo de gallinas y otras aves por lo que no hay distinción alguna en el manejo de cada una de ellas (Valle Catalán 2007).

Las aves criollas a nivel de campo se han manejado bajo un sistema extensivo y semi-intensivo. Algunas actividades de este manejo que aún prevalecen son motivo de disminución en la producción, entre ellas tenemos: las aves que se mantienen libres y se auto agencian de alimento natural (vegetales o bien insectos del aire y tierra), las instalaciones son usadas tanto para dormitorio como postura y clueques, no existe control sanitario lo que provoca una alta incidencia de enfermedades, las pérdidas por intoxicaciones o animales depredadores son frecuentes (Díaz 2005).

5.6 Alimentación

Generalmente en las aves de traspatio, la alimentación base es maíz y ocasionalmente alimento balanceado comercial con el objetivo de poder hacerlas producir, sin embargo por deficiencias en el alimento el ave no es capaz de llegar a desarrollarse correctamente para su producción (FAO 2003).

En el estudio realizado por Díaz (2005) las gallinas pelucas criollas consumen más alimento ofrecido en la etapa de postura 4814.53 g/ave, bajo sistema semi-intensivo.

La alimentación de las aves en el área Ch'ortí es a base de maíz entero (45%), sin embargo, algunos productores del área proporcionan pequeñas cantidades de concentrado (28.1%), maíz molido (3.6%), sorgo (1.8%) y otros (10.1%) (Valle Catalán 2007).

5.7 Características fenotípicas

En las gallinas pesadas predomina el plumaje rojo, mientras que en las ligeras los grises, amarillos y negros, observándose gran variabilidad, que hace suponer la participación de aves de las razas Minorca, Plymouth Rock, Rhode Island y Leghorn. Tienen rusticidad y baja mortalidad, requieren mayor tiempo para alcanzar la madurez sexual y presentan clueques (FAO 2003).

En un estudio realizado en la población de gallinas locales en la región central de la provincia de Villa Clara, Cuba se encuentran genes que contribuyen a una mayor capacidad de adaptación a las condiciones climáticas de altas temperaturas como son el Na (plumaje cuello desnudo, con un 13,8 %), el F (plumaje rizado, con un 6,0 %) y la cresta guisante, con un 19,5 % (Pérez, Polanco y Pérez 2004).

5.7.1 Cresta

La cresta de las aves de corral es una protuberancia carnosa sin plumas situada en la parte superior de la cabeza. En trabajos practicados con anterioridad en Michoacán México con gallinas de cuello desnudo se encontraron que el 98% de la población de gallinas tenían la cresta simple y el 2% en rosa (Juárez, Manríquez y Segura 1999).

La frecuencia del tipo de Cresta en las gallinas criollas del municipio de Cuajinicuilapa, Gro., sencilla (96.18%), en rosa (01.43%), en nuez (00.76%), en guisante (01.62%) (Trigo Aguirre 2010).

5.7.2 Pluma

En lo que se refiere a color de plumaje de gallinas de cuello desnudo, en el trabajo realizado en los municipios de la Ribera del Lago de Patzcuaro Michoacan, México revelan que los colores de mayor frecuencia son el color rojo (24.9%), negro (21.3%), pardo (16.8%) y gris (11.1%) respectivamente, lo cual representa un camuflaje de los animales ante la presencia de predadores (Juárez, Manríquez y Segura 2000).

En un estudio realizado en la población de gallinas locales en la región central de la provincia de Villa Clara, Cuba, los colores del plumaje predominantes son los totalmente oscuros (77,1%). de los animales estudiados 35.3% exhibían color negro, 22,9% color rojo y 18.9% una mezcla de éstos (Pérez, Polanco y Pérez 2004).

En la cola se observa que el color de mayor predominancia es el color negro (38.1%).

5.7.3 Metatarso

En la publicación de en una evaluación con gallinas de cuello desnudo, observaron que las características de color de los tarsos de las gallinas existentes en los municipios de la Ribera del Lago de Patzcuaro Michoacan, México, presentaron la siguiente frecuencia de colores de tarso: amarillo 36.8%, blanco o rosado 29.7%, 22.1% negros, 9.2% azules (Juárez, Manríquez y Segura 2000).

La presencia de plumas en tarsos (5,2 %), supone que estas gallinas tienen una menor influencia de ancestros de razas asiáticas (Pérez, Polanco y Pérez 2004).

En un estudio realizado por, el tipo de tarso se determinaron dos tipos, liso y escamoso; pero por los diferentes cruces se ha encontrado que el tipo de tarso con mayor frecuencia es el liso con 94.2% (Valle Catalán 2007).

Se determinó una frecuencia de tarsos, siendo estos el color amarillo (58.77%), blanco (04.67%), negro (19.65%), gris-azulado (03.33%), verde (13.54%); así como, también el emplume de los mismos con 02.95% de tarsos emplumados y 97.04% de tarsos no emplumados (Trigo Aguirre 2010).

5.8 Características productivas

En lo que se refiere a sus características propias de la gallina de cuello desnudo de la región Ch'ortí, el peso corporal, los machos tienen un peso promedio de 2641.6 g, mientras que las gallinas 1729.9 g.

Inician su postura entre la 23 a 26 semanas de edad, con una producción de 3 a 5 huevos por semana y las gallinas son buenas incubadoras naturales (Valle Catalán 2007).

A la vez se observa que pocos son los casos en que se encuentran pollitos (3.95%) pollas (15.79%), pollos (9.87%). Lo más común es encontrar hembras

(44.74%) y machos (25.66%), esto debido a que los primeros por su edad son más susceptibles a enfermedades, y por falta de planes profilácticos y manejo, hay alta mortalidad a esta edad (Valle Catalán 2007).

5.9 Características morfométricas

Dentro de las características morfométricas del ave criolla de cuello desnudo de la región Ch'ortí, la amplitud pélvica es de 54.91 mm en gallinas, la longitud del metatarso de 75.95 en machos y 63.82 en hembra (Díaz 2005).

Los detalles relativos a la zoometría ocupan un papel importante puesto de relieve en dos aspectos fundamentales de todo reconocimiento morfológico: el efectuado en la identificación del animal examinado al realizar su reseña, en el que examinamos al animal desde el punto de vista de apreciación de la aptitud, y en el que diferentes medidas de diámetros, alturas, longitudes, anchuras y espesores, nos proporcionan, dentro de unos límites fluctuantes, bases seguras para la consecución de índices, a su vez determinantes de funcionalidades.

Las medidas cuantitativas medibles en las gallinas son las siguientes:

- a) Longitud de la cabeza (LCZ): desde la protuberancia occipital externa hasta la punta del pico (Figura 1A).
- b) Longitud de la cara (LCR): desde la sutura frontonasal hasta la punta del pico (Figura 1A).
- c) Ancho de la cabeza (ACZ): entre ambas apófisis cigomáticas del temporal (Figura 1A).
- d) Alzada a la cruz (ALC): medida desde el suelo hasta el punto más elevado de la cruz (Figura 1A).

- e) Alzada a la grupa (ALG): desde el suelo hasta la tuberosidad ilíaca externa (Figura 1A).
- f) Diámetro longitudinal (DL): desde la articulación escápula-humeral (región del encuentro) hasta la punta de la nalga (Figura 1A).
- g) Diámetro dorsoesternal (DD): Desde el punto más declive de la cruz hasta el esternón (Figura 1A).
- h) Longitud del ala (LA): desde la articulación del hombro hasta la última falange (Figura 1A).
- i) Ancho de la grupa (AGR): entre ambas tuberosidades ilíacas externas (Figura 1A).
- j) Longitud de la grupa (LGR): desde la tuberosidad ilíaca externa (punta de anca) hasta la punta de la nalga (Figura 1A).
- k) Perímetro torácico (PTO): desde la parte más declive de la base de la cruz, pasando por la base ventral del esternón y volviendo a la base de la cruz, formando un círculo recto alrededor de los planos costales (Figura 1A).
- l) Perímetro de la caña (PCA): rodeando el tercio medio del metatarpiano (Figura 1A).
- m) Longitud del miembro posterior (LMP): desde la articulación coxal a la última falange (Figura 1A).

Estas variables permitirán medir los siguientes índices zoométricos:

- 1) Índice corporal (ICP): expresado como el cociente entre el diámetro longitudinal por cien y el perímetro torácico.

- 2) Índice pelviano (IPV): expresado como el cociente entre el ancho de la grupa por cien y la longitud de la grupa.
- 3) Profundidad Relativa del Pecho (PRP): Expresada como el cociente entre el diámetro dorsoesternal por cien y la Altura a la Cruz.
- 4) Índice Torácico (IT): Expresado como el cociente entre el diámetro bicostal por cien y el diámetro dorsoesternal.

VI. MARCO METEOROLOGICO

6.1 Localización

El presente estudio se realizó en las comunidades rurales de los municipios de Jocotán, Camotán, San Juan Ermita y Olopa, formando estos municipios el área Ch'ortí del departamento de Chiquimula. Las comunidades que forma el área de estudio se encuentran ubicadas al oeste de la cabecera departamental.

La elevación para los municipios de Jocotán y Camotán varía entre 400 y 1,200 msnm, los que se encuentran dentro de las zonas de vida Bosque húmedo subtropical templado, Bosque seco subtropical y Monte espinoso, con una precipitación pluvial entre 500 mm y 1000 mm, y la temperatura varía entre los 19 y 24° C.

Para San Juan Ermita y Olopa, la elevación varía entre 650 y 1,700 msnm; localizándose en zonas de vida Bosque seco subtropical y Bosque húmedo subtropical templado, presentando una precipitación pluvial entre 1000 mm y 1349 mm, con una temperatura que varía entre los 20 a 26° C, según la clasificación de zonas de vida del sistema Holdridge (Cruz 1982).

6.2 Metodología

El estudio se realizó en tres etapas:

La primera consistió en: la determinación de la muestra, donde se establecieron 19 comunidades de la región Ch'ortí, se realizó un muestro probabilístico aleatorio simple, el cual fue utilizado para obtener los parámetros de la población a un 95% de confianza, con lo cual se garantiza que la muestra sea representativa de la población, las comunidades establecidas fueron: del municipio de Olopa: Amatillo, Guayabo y Cerrón; del municipio de Camotán: La Lima, Shalaguá, Shupá, Lelá Obreja, Tisipe, Guayabo, La Libertad; del municipio de Jocotán: Matazano, Tontoles, Guaraquiche, El Naranjo, Encuentro

Guaraquiche, Tesoro; del municipio de San Juan Ermita: El Carrizal, Los Encuentros, Minas Abajo.

La segunda etapa consistió en: la caracterización zoométrica, morfológica y faneróptica de la gallina de cuello desnudo, donde se tomaran las medidas zoométricas (Longitud de la cabeza, longitud de la cara, ancho de la cabeza, alzada a la cruz, alzada a la grupa, diámetro longitudinal, diámetro dorsoesternal, longitud del ala, ancho de la grupa, longitud de la grupa, perímetro torácico, perímetro de la caña, longitud del miembro posterior), medidas fanerópticas (Colores de la piel, colores de pluma, pigmentación del metatarso, color de la cascara del huevo) y rasgos morfológicos (Presencia de plumas en el cuello, presencia de plumas en el metatarso, forma de la cresta, presencia de barbilla, orejuelas); de las gallinas cuello desnudo de la región Ch'ortí.

La tercera etapa consistió en: tabulación y análisis de la información, en la cual, la información obtenida fue analizada a través de un paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS 2000) con lo cual se establecieron los índices zoométricos de la gallina criolla de cuello desnudo.

6.3 Muestreo probabilístico

Con el fin de caracterizar la gallina de cuello desnudo de la región Ch'ortí se realizó un muestreo probabilístico con el fin de que cada elemento de la población tenga la probabilidad de ser incluido dentro de la muestra; para determinar el tamaño de la muestra, se utilizó un muestreo simple aleatorio para proporciones con varianza máxima, considerando un nivel de confianza del 95%.

Para determinar el número de aves se utilizó la siguiente fórmula, que es la recomendada por Snedecor, G; Cochran, W. (1977), para poblaciones desconocidas.

$$n = z^2pq / E^2 = \mathbf{384}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

Z = variable estandarizada de distribución normal. 1.962

p = probabilidad de éxito. 0.5

q = probabilidad de fracaso. 0.5

E² = precisión expresada en porcentaje. 0.1

Para determinar el número de comunidades se utilizó la fórmula propuesta por Cox, G. Daniel, W. (1974), que se utiliza para determinar muestras de poblaciones mayores de 350.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Dónde:

N = Total de la población. (384)

Z_α² = 1.962 (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d = precisión (en este caso deseamos un 3%).

Tabla 1. Determinación de la muestra para las comunidades pertenecientes a la región Ch'ortí.

N= 336		n=19.17		
Municipios	Total de Comunidades	No. De comunidades	Comunidades muestreadas	Gallinas muestreadas/ municipio
Olopa	59	3	Amatillo Guayabo Cerrón	61
Camotán	121	7	La Lima Shalagua Shupá Lelá Obraje Tisipe Guayabo La libertad	141
Jocotán	112	6	Matazano Tontoles Guaraquiche El Naranjo Encuentro Guayaquiche Tesoro	121
San Juan Ermita	44	3	El Carrizal Los Encuentros Minas Abajo	61
	336	19		384

Fuentes: elaboración propia 2013.

La lista de comunidades fue extraída de SEGEPLAN. Plan de Desarrollo, 2010.

Las aves evaluadas fueron criollas y mayores de 6 meses, según información brindada por los productores del área, que son nacidas en el hogar, las cuales fueron gallinas de cuello desnudo, que presentaron características como la ausencia de plumas en la parte del cuello desde la cabeza hasta la región del pecho.

6.4 Caracterización

Se realizó en aves adultas que cumplan con la característica de cuello desnudo, ambos sexos y que resulten de cualquiera de las comunidades muestreadas aleatoriamente a un 95% de confianza.

6.5 Variables evaluadas

Se registran un total de 22 variables; 14 son cuantitativas, de las cuales siete de ellas son para la obtención de cuatro índices zoométricos y nueve cualitativas, cinco características morfológicas y cuatro características fanerópticas.

6.5.1 Zoométricas (cuantitativas)

Las variables zoométricas consideradas para la evaluación de los animales, son las siguientes:

1. Longitud de la cabeza (LCZ)
2. Longitud de la cara (LCR)
3. Ancho de la cabeza (ACZ)
4. Alzada a la grupa (ALG)
5. Longitud del ala (LA)
6. Perímetro de la caña (PCA)
7. Longitud del miembro posterior (LMP)

6.5.2 Para índices Zoométricos (cuantitativas)

1. Diámetro longitudinal (DL)
2. Perímetro torácico (PTO)
3. Ancho de la grupa (AGR).
4. Longitud de la grupa (LGR).
5. Diámetro dorsoesternal (DD)
6. Alzada a la cruz (ALC)
7. Diámetro bicostal (DB)

6.5.3 Índices zoométricos

1. Índice corporal (ICP)

$$\text{ICP} = \frac{\text{Diámetro longitudinal}}{\text{Perímetro torácico}} \times 100$$

2. Índice pelviano (IPV).

$$\text{IPV} = \frac{\text{Ancho de la grupa}}{\text{Longitud de la grupa}} \times 100$$

3. Profundidad Relativa del Pecho (PRP)

$$\text{PRP} = \frac{\text{Diámetro dorsoesternal}}{\text{Altura a la cruz}} \times 100$$

4. Índice Torácico (IT)

$$IT = \frac{\text{Diámetro bicostal}}{\text{Diámetro dorsoesternal}} \times 100$$

Fuente: SEZ 2009.

6.5.4 Variables morfológicas (cualitativas)

1. Presencia de plumas en el cuello.
2. Presencia de plumas en el metatarso
3. Forma de la cresta
4. Presencia de barbilla
5. Orejuelas

6.5.5 Variables fanerópticas (cualitativas)

1. Colores de la piel
2. Colores de pluma
3. Pigmentación del metatarso
4. Color de la cascara del huevo

6.6 Análisis estadístico

El análisis estadístico para las diferentes variables tomadas se realizó utilizando el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System), (SAS 2000) considerando las variables zoométricas (cuantitativas), morfológicas y fanerópticas (cualitativas), con las cuales se procedió de la siguiente forma:

6.6.1 Variables Zoométricas (Cuantitativas):

El estudio de las variables zoométricas se realizó a través del análisis univariado utilizando el programa SAS, con lo cual se determinaron las principales medidas de tendencia central (media aritmética) y medidas de dispersión (desviación estándar D.E, coeficiente de variación C.V., error estándar E.E.). Dichas variables fueron sometidas a un análisis de regresión para determinar su efecto en relación al sexo.

6.6.2 Variables morfológicas y fanerópticas (Cualitativas):

Las variables morfológicas y fanerópticas fueron analizadas a través de la elaboración de tablas de frecuencias y pruebas de hipótesis.

VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las comunidades de la región Ch'ortí, poseen una raza de gallinas con características especiales como es el cuello desnudo, para los productores estas aves presentan ventajas a condiciones adversas

Dicha característica despierta la inquietud de analizar la raza a través de parámetros zoométricos, morfológicos y fanerópticos con la finalidad de caracterizar la gallina calculando los principales índices corporales en una muestra de 324 hembras (84.38%) y 60 machos de cuello desnudo (15.62%) en la región Ch'ortí, del departamento de Chiquimula, se presentan los estadísticos descriptivos reflejando los resultados para el total de la muestra estudiada.

No se ha encontrado en la bibliografía trabajos como el aquí realizado para poder establecer comparaciones de forma rigurosa debido a que los trabajos realizados son de gallinas locales o razas ya definidas como el caso de las Baleares, Ibicenca, Mallorca (Méndez 2010).

7.1 Variables Zoométricas (cuantitativas)

En el presente estudio las variables: longitud de la cabeza (LCZ), longitud de la cara (LCR), ancho de la cabeza (ACZ), alzada a la grupa (ALG), longitud del ala (LA), perímetro de la caña (PCA), longitud del miembro posterior (LMP), diámetro longitudinal (DL), perímetro torácico (PTO), ancho de la grupa (AGR), longitud de la grupa (LGR), diámetro dorsoesternal (DD), alzada a la cruz (ALC), diámetro bicostal (DB) de hembras y machos de cuello desnudo, fueron sometidas a un análisis univariado cuyos resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2: Resultados de las medias corporales de machos y hembras de cuello desnudo en las variables zoométricas, Chiquimula 2013.

MEDIDAS CORPORALES							
n=324		MACHOS			HEMBRAS		
		X̄	DS	CV	X̄	S	CV
	Peso Kg	2.29	0.66	28.82	1.84	0.44	23.94
	Ancho cabeza (cm)	3.58	0.25	7.03	3.29	0.27	8.47
	Alzada dorso (cm)	32.51	4.00	12.30	27.84	3.10	11.13
	Alzada grupa (cm)	31.36	3.69	11.76	27.03	2.96	10.96
LONGITUDES	Ala (cm)	28.35	2.26	8.00	25.62	52.0	8.00
	Miembro Posterior (cm)	47.88	5.59	11.69	42.76	4.57	10.70
	Cabeza (cm)	8.85	0.81	9.15	7.91	0.60	7.68
	Pico (cm)	3.78	0.38	10.29	3.52	0.33	9.63
	Cara (cm)	6.83	0.53	7.80	6.23	0.66	10.68
	Metatarso (cm)	11.76	1.43	12.15	10.28	1.23	12.02
DIÁMETROS	Dorsoesternal (cm)	6.99	0.95	13.65	6.72	1.06	15.8
	Bicostal (cm)	9.69	1.15	11.93	9.03	0.99	11
	Longitudinal (cm)	23.11	2.59	11.20	21.36	2.54	11.93
PERÍMETROS	Torácico (cm)	32.91	4.07	12.37	32.28	3.25	10.07
	Abdominal (cm)	37.05	4.37	11.79	35.05	3.85	10.99
	Metatarso (cm)	5.68	0.70	12.33	4.93	0.53	10.79
GRUPA	Ancho (cm)	-----			3.91	1.15	29.51
	Largo (cm)	-----			5.56	1.53	27.59

Fuente: elaboración propia 2013

7.1.1 Peso

Para la variable peso se realizó un análisis univariado en el cual se estableció que la hembra criolla de cuello desnudo pesa 1.84 kg y el macho alcanza pesos de 2.29 kg, por lo cual es categorizada como una raza ligera dentro de las razas de gallinas que incluyen todas las mediterráneas, muchas alemanas y holandesas con un peso medio de 2 kg en las hembras (SEZ 2009).

Considerando como referencia el peso de los machos, las hembras pesan el 20% menos del peso de los machos (0.45 kg), diferencia que se puede atribuir al dimorfismo sexual existente en las poblaciones de aves en la comunidad.

Estos pesos difieren a los obtenidos en Chiquimula, Guatemala reportando 2.64 kg en machos y 1.73 kg en hembras, el efecto de la variación de pesos puede ser por las localidades, los animales muestreados y la edad (Valle Catalán 2007).

Las gallinas criollas de Cajamarca (Perú) tienen un peso promedio de 2.33 kg, dicho peso es superior al encontrado en la gallina criolla de cuello desnudo de la región Ch'ortí (Barrantes 2008).

7.1.2 Cabeza

En cuanto a la longitud de la cabeza se alcanzaron los siguientes promedios 8.85 cm, que corresponde a machos y hembras respectivamente

El ancho de la cabeza en hembras es de 3.29 y en machos 3.58 cm

Un pico alargado, mediano, fuerte y ligeramente encorvado, de color amarillo hasta pigmentado de negro, la longitud del pico encontrado en aves de cuello desnudo es de 3.78 y 3.58 cm en hembras.

Se determinó una longitud de la cara de 6.23 en hembras y 6.83 en machos, como se muestra en la Tabla 2.

Las medidas de la cabeza de las hembras criollas de cuello desnudo de la región Ch'ortí, se acercan a las medidas de la gallina criollas de origen Cajamarca siendo estas las siguientes: Longitud de la cabeza 8.5 cm, ancho de la cabeza 3.6 cm, longitud del pico de 3.1 cm (Barrantes 2008).

En Puebla (México) se estableció con gallinas locales que la longitud de la cabeza es de 6,5 cm, ancho de 3,8 cm, y longitud de pico de 1,8 cm (Lázaro, Hernández, Vargas, Martínez, Pérez 2012).

Las medidas morfométricas de la cara de éstas gallinas representa un 22.43% por arriba de la longitud de la cara de la hembra de cuello desnudo de la región Ch'ortí, así también un 9.73% debajo en la medición de ancho de la cara y un 50.68% mayor en la longitud del pico del ave.

7.1.3 Grupa

La alzada de la grupa encontradas en las hembras de cuello desnudo fue de 27.03 cm y 31.26 cm en machos; ancho de 3.29 cm y 4.56 cm (Tabla 2), durante la recopilación de los datos se notó que la desviación estándar es menor en las hembras que en los machos, lo que significa que la altura de las hembras es más uniforme que la de los machos.

El ancho de la grupa en las aves criollas de la comunidad La Trinidad Tianguismanalco, Puebla es de 9.76 cm, esto representa un 66.29% superior a la encontrada en la hembra criolla de cuello desnudo de la región Ch'ortí (Lázaro, Hernández, Vargas, Martínez, Pérez 2012).

7.1.4 Longitud del ala (LA)

La longitud del ala es de 25.62 cm en hembras y 28.35 cm en machos de cuello desnudo de la región Ch'ortí, extremidades con alas medianas, bien plegadas y ceñidas al cuerpo.

En los estudios realizados en Puebla y en Perú en gallinas criollas normales se encontraron longitud de alas superiores a la de la hembra de cuello desnudo, 30.18 cm y 37 cm respectivamente (Lázaro, Hernández, Vargas, Martínez, Pérez 2012, Barrantes 2008)

7.1.5 Miembro posterior

El perímetro de metatarso en hembra 5.56 cm y en macho 5.68 cm; longitud del miembro posterior en las hembras 42.76 cm y en machos 47.88 (Tabla 2), esta es una característica importante en este tipo de gallinas ya que tienden a tener miembros posteriores más largos que las hembras criollas de cuello normal, posee metatarsos largos, fuertes y gruesos, así como también cuatro dedos (genotipo *popo*).

En las gallinas de Puebla tiene una tendencia a ser una ave más pequeña ya que presenta longitud del miembro posterior de 24.45 cm y con mayor tamaño el perímetro del mismo con un 6.02 cm (Lázaro, Hernández, Vargas, Martínez, Pérez 2012).

7.1.6 Diámetro longitudinal (DL)

El diámetro longitudinal (Figura 1A) de la hembra criolla de cuello desnudo corresponde a 23.11 cm en machos y 21.36 cm en hembras, en las proporciones corporales los machos tuvieron mayores valores (Tabla 2).

7.1.7 Perímetro torácico (PTO)

La hembra criolla de cuello desnudo posee un perímetro torácico con 32.28 cm, esto indica que tiene un perímetro inferior para el perímetro torácico de las gallinas criollas de Puebla 35.23 cm.

Entre las medidas corporales de hembras y machos, los machos tienen medidas mayores en comparación con las hembras.

7.1.8 Diámetro dorsoesternal (DD)

El diámetro dorsoesternal (Figura 1A) promedio de las aves de cuello desnudo es de 6.99 cm en machos y 6.72 cm en hembras.

El tronco posee un dorso ancho cayendo levemente hacia la grupa, de pecho ancho, profundo y redondeado, abdomen desarrollado, en especial en la hembra que es sumamente curvo y profundo y la cola de tamaño mediano.

7.1.9 Alzada de dorso o la cruz (ALC)

El alzada de dorso o cruz (Figura 1A) en las hembras criollas de cuello desnudo de la región Ch'ortí es de 32.51 cm en machos y 27.84 cm en hembras.

7.1.10 Diámetro bicostal (DB)

El diámetro bicostal (Figura 1A) en las aves de cuello desnudo es de 9.69 cm en machos y 9.03 cm en hembras.

7.2 Índices zoométricos

Tabla 3. Distribución de frecuencias de los índices zoométricos de hembras y machos de cuello desnudo en la Región Ch'ortí del Departamento de Chiquimula.

ÍNDICE	HEMBRAS					MACHOS				
	n	Media	DS	CV	EE	n	Media	DS	CV	EE
ICP ¹	324	66.57	8.82	13.25	0.49	60	70.86	9.04	12.75	1.16
IPV ²	233	71.82	19.75	27.49	1.29	60	55.83	20.2	36.18	2.6
PRP ³	324	24.84	11.88	47.89	0.66	60	21.65	2.68	12.38	0.34
IT ⁴	321	137.92	28.44	20.62	1.58	60	143.16	18.73	13.09	2.48

Fuente: elaboración propia 2013

¹Índice Corporal (ICP), ²Índice Pelviano (IPV), ³Profundidad Relativa del Pecho (PRP), ⁴Índice Torácico (IT)

La tabla 3 destaca los resultados de los índices corporales que a pesar de la poca información para la comparación del estudio de las hembras criollas de cuello desnudo se establecieron las siguientes interpretaciones.

Del ICP se puede deducir que este tipo de hembras (66.57%) y machos (70.86%) son longilíneos o aves alargadas donde predomina su diámetro longitudinal sobre su perímetro torácico, marcando la tendencia a ser mesolíneos cuando se acercan a 100%.

De igual forma el IPV (71.82%) indica que en la hembra son resultados alentadores porque esto implica la tendencia de una pelvis más ancha que largo y es precisamente por la capacidad productiva que posee debido a que entre más se acerque al 100% mayor es su habilidad para postura.

Como puede observarse los resultados del PRP en la hembra (24.84%) y el macho (21.65%) son similares y en apariencias son bajos porque este es un índice que se inclina para aves productoras de carne, mientras más alto es el índice, lo que indica que la hembra criolla de cuello desnudo si esta genéticamente diseñada para selección natural para la producción de huevos.

Del IT se obtuvieron porcentajes muy elevados tanto en la hembra (137.92%) como en el macho (143.16%) lo que refleja las variaciones en la forma de la región torácica que puede ser circular o elíptica es decir que la región torácica es más larga que ancha (Casanova, 2009) que de acuerdo a las frecuencias de porcentajes encontrados hay resultados mayores que corresponden a aves con tórax circular.

7.3 Variables morfológicas (cualitativas)

Haciendo una descripción general, sobre las características morfológica y fanerópticas de las hembras y machos de cuello desnudo evaluados en la región Ch'ortí según datos de la tabla 4 y 5 obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 4. Distribución de frecuencias de variables morfológicas de hembras y machos de cuello desnudo en la Región Ch'ortí del departamento de Chiquimula.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS			
n=384	Frecuencia	%	Probabilidad. Pr \geq 0.05
Plumas en el cuello			
Ausencia	380.00	98.96	
Presencia	4.00	1.04	0.0001
Total	384.00	100.00	
Plumas en el Metatarso			
Presencia	11.00	2.86	
Ausencia	373.00	97.14	0.0001
Total	384.00	100.00	
Forma de la Cresta			
Simple	349.00	90.89	
Guisante	22.00	5.73	0.0001
De Rosa	13.00	3.39	
Total	384.00	100.00	
Barbilla			
Presencia	364.00	94.79	
Ausencia	20.00	5.21	0.0001
Total	384.00	100.00	
Orejuela			
Presencia	281.00	73.18	
Ausencia	103.00	26.82	0.0001
Total	384.00	100.00	

Fuente: elaboración propia 2013

7.3.1 Plumas en el cuello

En el estudio realizado en la hembra criolla de cuello desnudo se obtuvo una frecuencia de 98.96% ausencia de plumas en el cuello (genotipo NaNa) y 1.044% de algunas con presencia de plumas en el cuello (genotipo nana).

La característica más importante es que posee el cuello desprovisto de plumas (genotipo nana) que incluye distintas coloraciones desde colorado hasta el color de la piel del ave, la cual es lisa y suave en dicha región, moderadamente largo y bien arqueado.

Existen estudios que evidencian la capacidad de estos genes, para desarrollar procesos fisiológicos eficientes en condiciones de elevada temperatura ambiental, por su capacidad de disipar el calor (Trigo Aguirre 2010).

La piel del cuello es colorada muy encendida al colorado que incluye cresta, barbilla, orejuelas, cara y en algunos casos se extiende una capa hasta algunas de las vértebras cervicales, todo con piel corrugada.

7.3.2 Plumitas en el metatarso

Una de las evidencias morfológicas fueron la ausencia de plumas en el metatarso con una frecuencia de 97.14%, la presencia de plumas en los tarsos es una característica de adaptación semejante, de cuando las gallinas vivían en estado silvestre de adaptación semejante, y que para defenderse de los depredadores trepaban a las ramas de los árboles con espinas para protegerse.

El rasgo de tarsos emplumados, es baja la frecuencia encontrada (2.86%), esto indica que las hembras con esta característica tienen como ancestro a las gallinas de procedencia asiática (Trigo Aguirre 2010).

7.3.3 Forma de la cresta

Se presenta que el tipo de cresta que más se presentó en las aves es la simple (90.89%), siguiéndole la cresta rosa (3.39%) y por último la cresta en forma de guisante (5.73%), de mediano tamaño con 3-4 dientes, con una frecuencia de 90.89% (genotipo rppp).

La forma de la cresta está relacionada con la fertilidad de las hembras, siendo las crestas de menor frecuencia genes recesivos (Trigo Aguirre 2010).

7.3.4 Barbilla

La presencia de barbilla en la hembra criolla de cuello desnudo presentó una frecuencia de 94.79%.

La barbilla es desarrollada de forma ovalada con su borde inferior redondeado y piel lisa.

7.3.5 Orejuelas

En la hembra criolla de cuello desnudo se denotó una presencia de orejuelas de 73.18% y una ausencia de las mismas de 26.82%. Éstas son de tamaño moderado y ovaladas, bien pegadas a la cara y de piel corrugada.

Además, es característico la pluma sobre la cabeza y delante de la orejuela y el color de los ojos es pardo marrón (genotipo brbr), redondeados y vivaces.

El color de la orejuela es roja, dicho color es propio de las aves atlánticas (Trigo Aguirre 2010).

7.4 Variables fanerópticas (cualitativas)

Tabla 5. Distribución de frecuencias de variables fanerópticas de hembras y machos de cuello desnudo en la Región Ch'ortí del Departamento de Chiquimula.

CARACTERÍSTICAS FANEROPTICAS			
Color de la Piel	Frecuencia	%	Probabilidad Pr \geq 0.05
Blanca	296.00	77.08	
Amarilla	87.00	22.66	0.0001
Negra	1.00	0.26	
Total	384.00	100.00	
Pigmentación del Metatarso			
Amarillo	159.00	41.41	
Blanco	107.00	27.86	0.0001
Negro	69.00	17.97	
Verde	49.00	12.76	
Total	384.00	100.00	
Color del Huevo			
Blanco	106.00	41.09	
Marrón claro	99.00	38.37	
Verde	26.00	10.08	
Marrón oscuro	18.00	6.98	0.0001
Azul	9.00	3.49	
Total	258.00	100.00	

Fuente: elaboración propia 2012

En la tabla 5 presenta los resultados de las características fanerópticas: el color de la piel que predomina es el blanco con una frecuencia de 77.08% (genotipo WW) y luego la amarilla 22.66% (genotipo ww).

En la pigmentación del metatarso el color amarillo predomina con un 41.14% (gen ww Id_), luego el blanco con un 27.86% (genotipo W_ Id_), negro 17.97% (genotipo W- idid) y verde 12.76% (genotipo ww idid).

Así mismo, el color de la cascara de huevo, la blanca tiene una frecuencia de 41.09%, marrón claro 38.37%, verde 10.08%, marrón oscuro 6.98% y azul 3.49%.

Tabla 6. Distribución de frecuencias de los colores de plumas de hembras y machos de cuello desnudo de la Región Ch'ortí del Departamento de Chiquimula.

Colores de Pluma	Frecuencia	%	Probabilidad Pr \geq 0.05
Marrón	123	32.03	
Negro	89	23.18	
Gris	55	14.32	
Blanco	46	11.99	0.0001
Habada	33	8.59	
Pinta (Negro/Blanco)	17	4.43	
Trigueño (Marrón/negro)	11	2.86	
Lanceada	10	2.6	
Total	384	100	

Fuente: elaboración propia 2013

En igual forma en la tabla 6 los colores de la pluma se presentaron una gran variedad de colores y combinaciones de los mismos pero los que prevalecieron fueron los siguientes:

Existen colores básicos que predominan en el plumaje de las hembras y machos como lo son: el color marrón que tiene la mayor frecuencia de 32.49%, luego negro con 23.10%, gris con 14.72% y el blanco con 11.70%

En la población de gallina criollas de cuello desnudo predominan plumajes oscuros, lo que les da una ventaja haciéndolos menos visibles para sus depredadores naturales (Juárez, Manríquez, Segura 2000). Los colores de menor frecuencia como las grises, blancas, habadas, pinta, trigüeño y lanceadas suman el 44.79% de la muestra estudiada.

El plumaje blanco y pinta sugiere el grado de dilución de la avicultura de traspatio por la vía de la migración de estirpes comerciales. De igual manera, la presencia del plumaje trigüeño se puede atribuir en cierto porcentaje de cruzamiento entre hembras criollas con gallos de combate, como se observó en la investigación (Juárez, Manríquez, Segura 2000).

La diversidad de colores de plumaje es parte de la herencia natural de la tierra y medio que lo rodea, ahora que el hombre ha logrado un elevado control sobre la naturaleza, es responsable de mantenerla. Éstas gallinas merecen conservarse a causa de su interés científico, histórico y cultural.

Lo anterior permite describir la forma de la hembra y macho de cuello desnudo de la Región Ch'ortí del departamento de Chiquimula de acuerdo a sus medidas zoométricas de la siguiente manera: es una gallina que tiene más alzada que longitud, algo levantado por delante; en cuanto a sus perímetros, el abdominal es el mayor y curvado, una grupa alargada característica de las hembras ponedoras y con dorso plano.

De acuerdo a sus correlaciones (Cuadro 3A y Cuadro 4A) implica que la población de hembras y machos de cuello desnudo presentan una armonía corporal zoométrica medianamente aceptable.

En ese sentido las características morfológicas y faneropticas describen un ave de piel blanca, metatarso amarillo, sin plumas en el mismo, plumas en el cuello, la cabeza tiene cresta simple con barbilla y orejuelas, los colores de pluma son combinaciones de los

colores marrón, negro, gris y blanco, además son las que predominan en el orden respectivo, el color de la cascara de huevo es blancos y marrón claro.

Así pues quedaron plenamente definidos los genes morfológicos: rpp (cresta sencilla), WW (piel blanca), Id (inhibidor de la deposición de melanina en la pata), popo (cuatro dedos en la pata), NaNa (cuello desnudo).

En las prácticas de manejo en el área rural donde por deficiencias en el alimento el ave no son capaces de llegar a desarrollarse correctamente para su producción, sin embargo en el estudio realizado por Díaz (2005) las gallinas pelucas criollas consumen más alimento ofrecido en la etapa de postura, es por ello que la gallina esta diseñada hacia la selección natural para la producción de huevos, aunque la producción de carne sea baja.

VIII. CONCLUSIONES

- La raza de gallinas de cuello desnudo, pelucas, de la región Ch'ortí del departamento de Chiquimula presenta una variabilidad genética moderada en base al análisis de sus características zoométricas e índices corporales.
- La hembra y macho de cuello desnudo acorde a sus características zoométricas son alargadas, con capacidad reproductiva y baja habilidad para la producción de carne, cabeza alargada, tórax elíptico y miembros fuertes y altos.
- Las características morfológicas y fanerópticas describen un ave de piel blanca, metatarso amarillo, desprovisto de plumas, plumas en el cuello, la cabeza tiene cresta simple con barbilla y orejuelas, los colores de pluma son la combinación de los colores marrón, negro, gris y blanco, el color de la cascara del huevo son blancos a marrón claro.
- La dispersión individual que se aprecia en los análisis indica que la gallina de cuello desnudo posee mucha influencia genética de cruzamientos de razas mejoradas que participaron en su conformación.
- Las gallinas de cuello desnudo se configura como una población autóctona de gallinas con temperamento propias que necesita un esfuerzo grande por parte de los criadores para desarrollar un programa de conservación genética.

IX. RECOMENDACIONES

- Diseñar estrategias de conservación para la gallina criolla de cuello desnudo de la región Ch'ortí en función de los resultados morfoestructurales obtenidos.
- Seleccionar reproductores que permitan alcanzar los objetivos morfológicos y funcionales que se planteen, es decir, que se pueden encontrar individuos sobresalientes para cada carácter seleccionable, creando bancos de datos sobre la raza; donde recupere la información de índole genético.

X. BIBLIOGRAFIA

- 1) Barrantes M, F. 2008. Caracterización de la gallina criolla de la región Cajamarca (en línea). Perú, SIRIVS. 4 p. Consultado 23 sep. 2013. Disponible en: <https://www.google.com.gt/search?output=search&scient=psy-ab&q=gallina+criolla+de+cajamarca&btnK=>
- 2) Cox, G; Daniel, W. 1974. Diseños experimentales. México, Editorial Trillas. 661 p.
- 3) Cruz, JR De La. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, INAFOR. 42 p.
- 4) Díaz Solórzano, LA. 2005. Evaluación comparativa de la gallina peluca criolla, peluca mejorada e Isa Brown bajo dos sistemas de explotación, Chiquimula, Guatemala. Tesis Lic. Zoot. Chiquimula, GT, USAC-CUNORI. 88 p.
- 5) FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations, IT.). 2003. Informe de la situación de los recursos genéticos pecuarios en México (en línea). México. 50 p. Consultado 12 may. 2012. Disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Informe%20sobre%20la%20situacin%20de%20los%20Recursos%20Genticos/Attachments/1/infofao.pdf>
- 6) Juárez, CA; Manríquez, AJ; Segura, CJ. 2000. Rasgos de apariencia fenotípica en la avicultura rural de los municipios de la Ribera del Lago de Patzcuaro Michoacan, México. México, CIPAV. Consultado 16 may. 2005. Disponible en: <http://www.cipav.org/lrrd/lrrd12/juar121.htm>.
- 7) Lázaro G,C; Hernández Z,J; Vargas L,S; Martínez L,A; Pérez A,R. 2012. Uso de caracteres morfométricos en la clasificación de gallinas locales (en línea). Acta Iberoamericana de Conservación Animal no. 2: 109-114. Consultado 21 sep. 2013. Disponible en: <http://search.iminent.com/SearchTheWeb/v6/3082/homepage/Default.aspx>

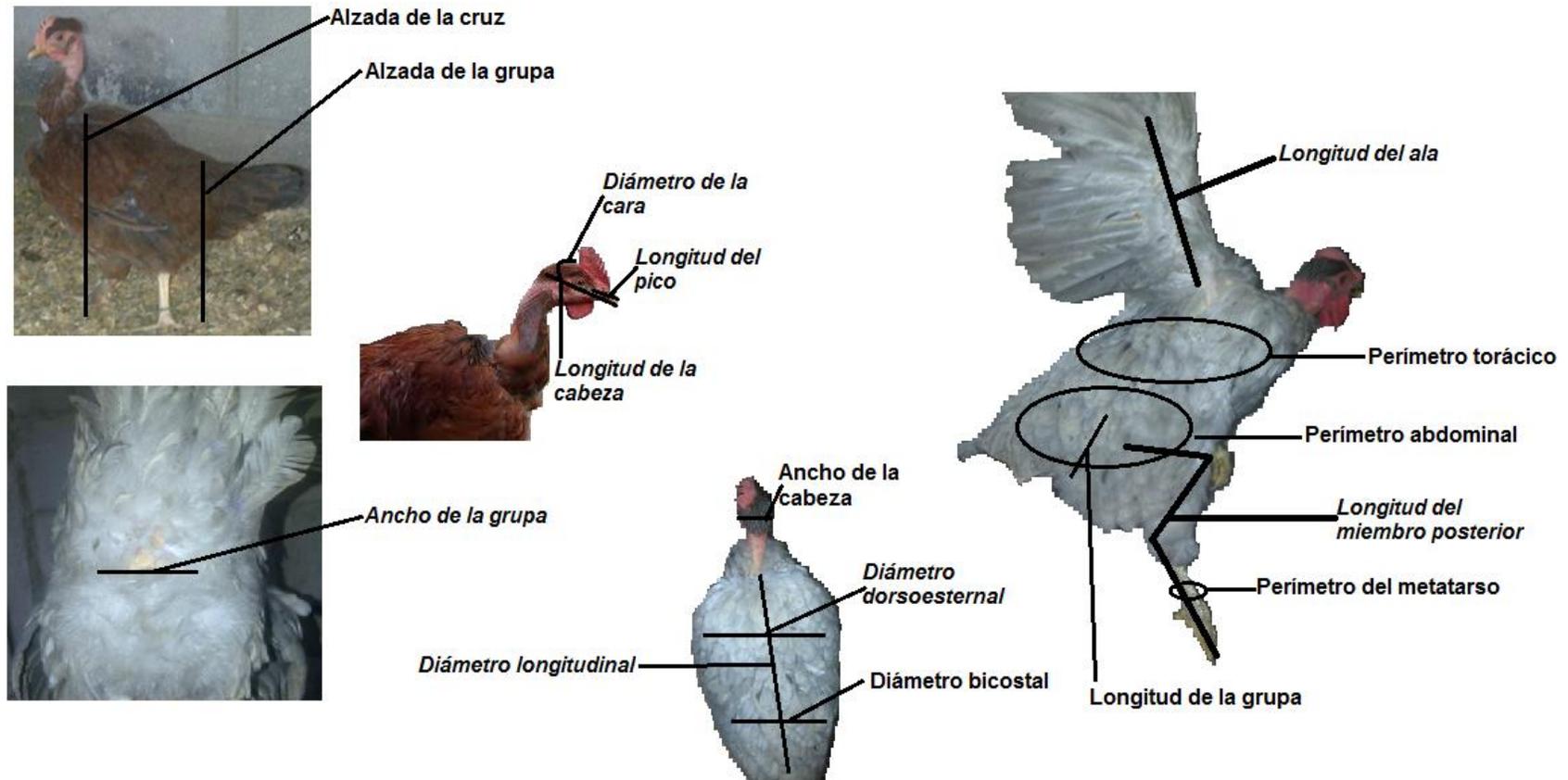
- 8) Méndez, TY. 2010. Zoometría comparada en las gallinas baleares (en línea). Tesis M. Zoot. Gestión Sostenible. Colombia, Universidad de Córdoba. 36 p. Consultado 15 sep. 2013. Disponible en: <http://www.google.com.g/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%uflKxSf62Fg&sig2=se8d3EHtEL8ZKdo4V27KLg&bvm=bv.55123115.d.dmg>
- 9) Pérez, A; Polanco, G; Pérez, Y. 2004. Algunas características morfológicas del exterior de la gallina local de la región central de la provincia de Villa Clara, Cuba (en línea). Livestock Researchfor Rural Development 16 (10). Consultado 2 jul. 2012. Disponible en: <http://www.lrrd.org/lrrd16/10/pere16076.htm>
- 10) SEGEPLAN (Secretaria General de Planificación y Programación de la Presidencia, GT). 2010. Plan de desarrollo Camotán (en línea). Guatemala. 137 p. Consultado 12 jun 2012. Disponible en: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbxZzZWdlcGxhbmNoaXF1aW11bGF8Z3g6NjM1MWIxYWViMzE0N2ZkMw>
- 11) Senedecor, G; Cochran, W. 1977. Métodos estadísticos. México, CECSA. 703 p.
- 12) SIG (Sistema de Información Geográfica, GT). 2010. Ubicación geográfica granja CUNORI. Chiquimula, GT, SIG-CUNORI. 1 p.
- 13)_____. 2010. Plan de desarrollo Jocotán (en línea). Guatemala. 132 p. Consultado 12 jun 2012. Disponible en: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbxZzZWdlcGxhbmNoaXF1aW11bGF8Z3g6NTJhM2VkMTM1ZmYzNjI1ZA>
- 14)_____.2010. Plan de desarrollo Olopa (en línea). Guatemala. 125 p. Consultado 12 jun 2012. Disponible en: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbxZzZWdlcGxhbmNoaXF1aW11bGF8Z3g6MzUwNTBINWM0YTBhODc5Zg>

- 15)_____. 2010. Plan de desarrollo San Juan Ermita (en línea). Guatemala. 149 p. Consultado 12 jun 2012. Disponible en: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbXxzZWdlcGxhbmNoaXF1aW11bGF8Z3g6MmQxYTE1ZDQyNTE2ZWVj>
- 16)SEZ (Sociedad Española de Zootólogos, ES). 2009. Valoración morfológica de los animales domésticos (en línea). España, MARM. 865 p. Consultado 15 jul. 2012. Disponible en: <http://www.slideshare.net/castajijona/libro-valoracin-morfolgica-animales-domsticos-ministerio-de-medio-ambiente-y-medio-rural-y-marino>
- 17)SAS (*Statistical Analysis System, US*). 2000, *User's guide (Programa de computo). Versión 8*. Cary, US, Institute Inc.
- 18)Trigo Aguirre, J. 2010. Frecuencia de rasgos fenotípicos en la avicultura rural del municipio de Cuajinicuilapa, Guerrero (en línea). Tesis MVZ. México, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 28 p. Consultado 7 jul. 2012. Disponible en:<http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/jspui/handle/123456789/349?mode=full>
- 19)Valencia LL, NF. *s.f.* La gallina criolla colombiana (en línea). Bogotá, CO, Universidad Nacional de Colombia. 61 p. Consultado 20 may. 2012. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/3412/1/9789588095561.pdf>
- 20)Valle Catalán, JC. 2007. Caracterización de la gallina de cuello desnudo en el área Ch'ortí del departamento de Chiquimula. Tesis Lic. Zoot. Chiquimula, GT, USAC-CUNORI. 50 p.



XI. APÈNDICE

Figura 1A. Forma de medida de variable zoométricas cuantitativas



Cuadro 1A. Registro de medidas morfométricas.

**UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA –USAC-
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE –CUNORI-**



NO. BOLETA: _____
 DEPARTAMENTO: _____ MUNICIPIO: _____
 NOMBRE DE LA COMUNIDAD: _____ CASERIO: _____ NOMBRE: _____ SEXO: _____
 NO. ANIMALES: _____

no	sexo		COL OR	<i>MEDIDAS MORFOMETRICAS DE LA "Gallina de Cuello Desnudo" EN CM.</i>															Peso vivo
	M	H		LONGITUDES				DIÁMETROS				GRUPA			PERIMETROS		CABEZ A	DORS O	
				Longitud del ala (humero + cubito/radio+ falanges)	Longitud miembro posterior (fémur + tibia/peroné + dedo medio)	Cabeza	Pico	Cara	Dorsoesternal	Bicostal	Longitudinal	Ancho	Longitud	Alzada	Torácica	Metatarso	Ancho	Alzada de la cruz	
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			

Fuente: Elaboración propia 2012

Cuadro 2A. Registro de características cualitativas

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA –USAC- CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE –CUNORI-																								
																								
CARACTERISTICAS CUALITATIVAS "Gallina de Cuello Desnudo"																								
MORFOLOGICAS												FANEROPTICAS												
sexo		Plumas en el metatarso		Forma de la cresta			Barbilla		Orejuelas		COLOR DE LA PIEL				Pigmentación del metatarso				Colores de la pluma					
No	M	H	Si	No	Simple	rosa	fresa	Si	No	Si	No	Amarilla	Blanco	Negra	Otro	Amarillo	Blanco	Negro	Otro	Dorso	Abdomen	Pierna	Cola	Otro
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								

Fuente: Elaboración propia 2012

Tabla 3A. CORRELACIONES DE PEARSON DEL GALLO DE CUELLO DESNUDO (PELUCA) DE LA REGIÓN CHORTÍ,

		LONGITUDES						DIÁMETROS			GRUPA			PERÍMETROS			CABZ		
		ALA	MIEMB POST	CABEZ A	PICO	CARA	MTARSO	DORSOES TERNA	BICOSTAL	LONG	ANCHO	LONG	ALZADA	TORAC	ABDOM	META TARSO	ANCHO	ALZAD	PESO
LONGITUDES	ALA	1.00																	
	MIEMB POST	0.68	1.00																
	CABEZA	0.37	0.30	1.00															
	PICO	0.39	0.28	0.48	1.00														
	CARA	0.45	0.34	0.70	0.72	1.00													
	META TARSO	0.60	0.56	0.01	0.30	0.17	1.00												
DIÁMETROS	DORSOES TERNAL	0.38	0.22	0.33	0.18	0.13	0.11	1.00											
	BICOSTAL	0.32	0.10	0.44	0.20	0.28	0.28	0.29	1.00										
	LONG	0.78	0.42	0.22	0.17	0.19	0.45	0.56	0.43	1.00									
GRUPA	ANCHO	0.30	0.03	0.02	0.02	0.20	0.02	0.22	0.04	0.26	1.00								
	LONG	0.31	0.15	-0.08	0.15	0.12	0.32	0.34	-0.02	0.38	0.56	1.00							
	ALZADA	0.69	0.45	0.44	0.31	0.45	0.55	0.36	0.43	0.60	0.36	0.33	1.00						
PERÍMETROS	TORAC	0.24	0.44	0.47	0.59	0.48	0.61	0.46	0.20	0.15	0.12	0.17	0.38	1.00					
	ABDOM	0.36	0.61	0.54	0.50	0.24	0.67	0.57	0.20	0.43	0.24	0.36	0.35	0.67	1.00				
	META TARSO	0.37	0.63	0.48	0.23	0.01	0.66	0.56	0.24	0.70	0.45	0.60	0.29	0.43	0.74	1.00			
CABZ	ANCHO	0.25	0.31	0.28	0.16	0.32	0.50	0.42	0.33	0.28	0.58	0.36	0.56	0.40	0.36	0.36	1.00		
	ALZADA	0.55	0.57	0.62	0.15	0.17	0.76	0.63	0.50	0.56	0.37	0.44	0.48	0.38	0.55	0.62	0.48	1.00	
	PESO	0.30	0.59	0.43	0.40	0.14	0.49	0.40	0.17	0.34	0.17	0.28	0.15	0.62	0.73	0.58	0.23	0.49	1.00

El 40.52 % de las correlaciones son altamente significativas ($P < 0.0001$)

Tabla 4A. Correlaciones De Pearson De La Gallina De Cuello Desnudo Peluca De La Región Chortí

		LONGITUDES					DIÁMETROS			GRUPA			PERÍMETROS			CABZ			
		ALA	MIEMB POST	CABEZ A	PICO	CARA	MTARSO	DORSOES TERNAL	BICOSTAL	LONG	ANCHO	LONG	ALZADA	TORAC	ABDOM	META TARSO	ANCHO	ALZAD	PESO
LONGITUDES	ALA	1.00																	
	MIEMB POST	0.51	1.00																
	CABEZA	0.28	0.24	1.00															
	PICO	0.12	0.11	0.39	1.00														
	CARA	0.22	0.36	0.37	0.51	1.00													
	META TARSO	0.37	0.44	0.28	0.22	0.29	1.00												
DIÁMETROS	DORSOES TERNAL	0.00	0.07	0.12	0.19	0.10	0.53	1.00											
	BICOSTAL	0.16	-0.03	0.33	0.24	0.29	0.04	0.27	1.00										
	LONG	0.34	0.24	0.23	0.20	0.23	0.34	0.03	0.13	1.00									
GRUPA	ANCHO	0.03	-0.13	-0.06	-0.02	-0.04	-0.02	-0.06	0.13	0.23	1.00								
	LONG	0.17	0.25	-0.05	0.00	0.03	0.37	0.16	0.04	0.22	0.28	1.00							
	ALZADA	0.39	0.35	0.34	0.32	0.39	0.36	0.27	0.28	0.29	-0.10	0.08	1.00						
PERÍMETROS	TORAC	0.22	0.19	0.11	0.16	0.22	0.27	0.11	0.19	0.35	0.38	0.31	0.06	1.00					
	ABDOM	0.20	-0.03	0.29	0.24	0.27	0.12	0.31	0.62	0.27	0.26	0.15	0.26	0.42	1.00				
	META TARSO	0.34	0.22	0.34	0.24	0.33	0.37	0.04	0.36	0.27	-0.02	0.06	0.39	0.24	0.39	1.00			
CABZ	ANCHO	0.33	0.43	0.28	0.21	0.34	0.50	0.08	0.14	0.29	0.00	0.39	0.36	0.28	0.19	0.35	1.00		
	ALZADA	0.23	0.17	0.26	0.34	0.32	0.22	0.28	0.36	0.22	-0.10	-0.01	0.65	0.08	0.32	0.21	0.11	1.00	
	PESO	0.33	0.02	0.28	0.17	0.15	0.16	0.21	0.54	0.30	0.35	0.14	0.22	0.48	0.67	0.42	0.21	0.27	1.00

El 60.78 % de las correlaciones son altamente significativas ($P < 0.0001$)

Figura 3A. Gallina de cuello desnudo con genotipo NaNa de color marrón



Figura 4A. Macho de cuello desnudo con genotipo NaNa donde el color de cara, cresta, barbilla y orejuela son piel corrugada color colorado.

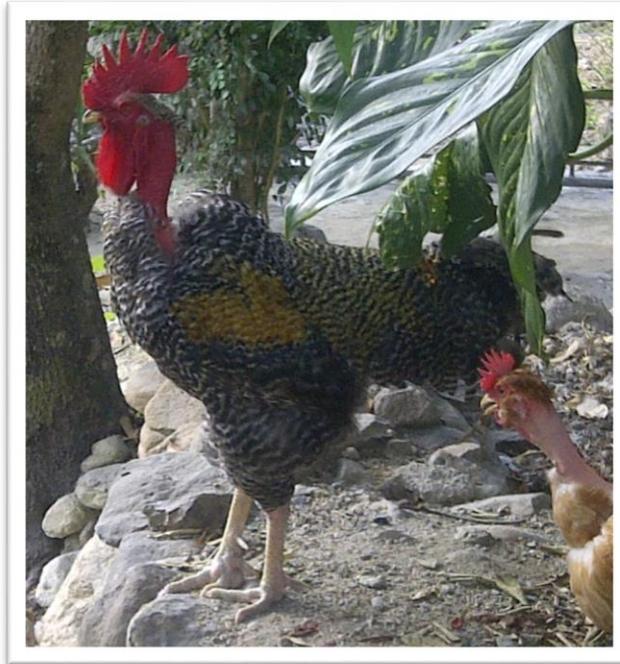


Figura 5A. Gallina de cuello desnudo con genotipo NaNa con metatarsos color amarillo, Pico alargado, mediano, fuerte y ligeramente encorvado

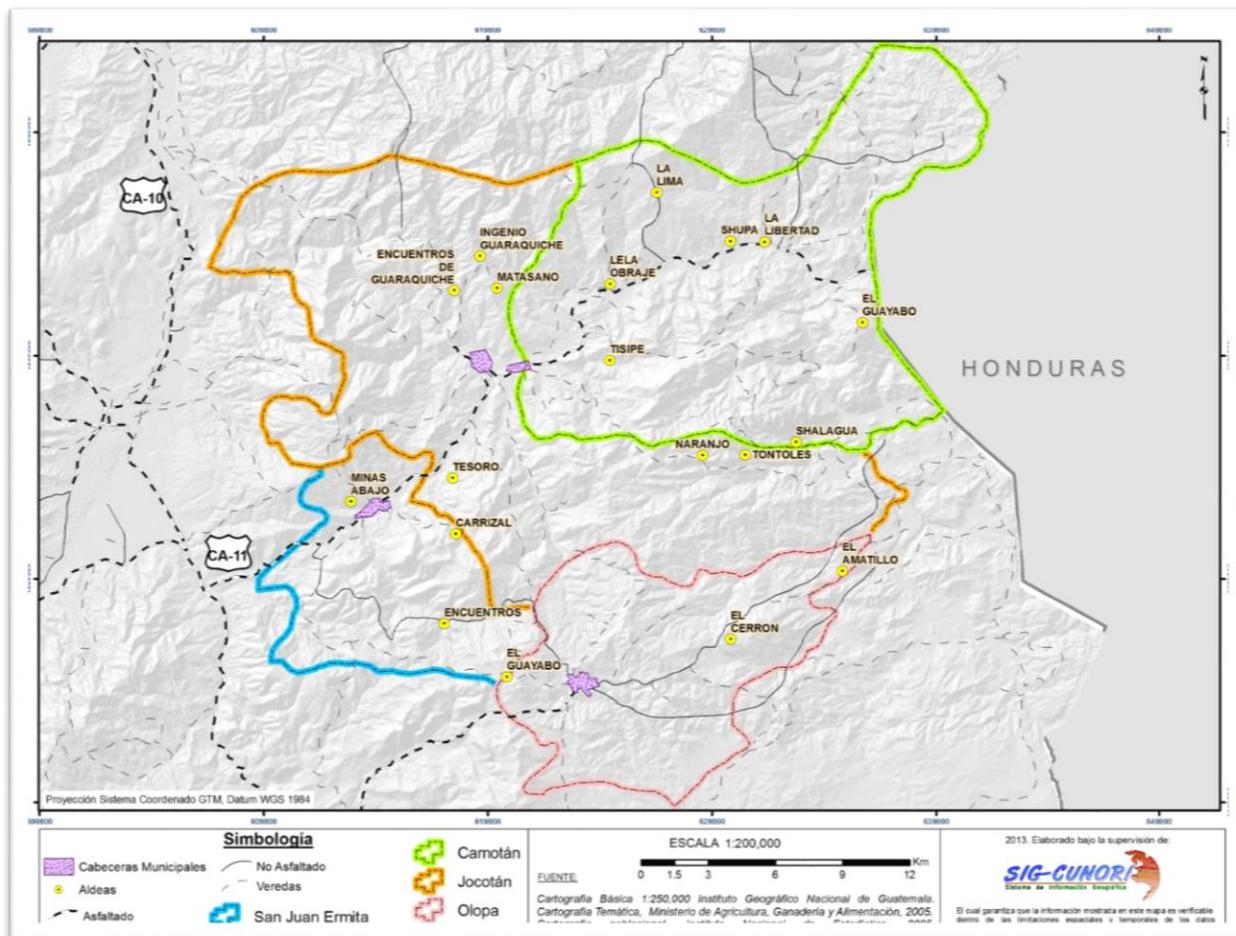


Figura 6A. Gallina de cuello desnudo con altura de la grupa menor que en los machos, sin embargo el peso de estas es más uniforme.



XII. ANEXO

Figura 2A. Comunidades muestreadas de la región Ch'ortí.



Fuente: SIG-CUNORI 2013